

PATTERNED HIGH DENSITY MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND PRODUCTION METHOD THEREFOR

Patent Number: ☐ [WO0126101](#)
Publication date: 2001-04-12
Inventor(s): NAKATANI ISAO (JP)
Applicant(s): JAPAN SCIENCE & TECH CORP (JP); NAKATANI ISAO (JP); JP NAT RES INST FOR METALS (JP)
Requested Patent: ☐ [JP2001110050](#)
Application Number: WO2000JP06964 20001005
Priority Number(s): JP19990284946 19991005
IPC Classification: G11B5/85; G11B5/65; H01F10/00
EC Classification: [G03F7/40D](#), [G03F7/00](#), [G11B5/64](#), [G11B5/64B](#), [G11B5/64D3](#), [G11B5/84B](#), [G11B5/85](#)
Equivalents:
Cited Documents: [JP2201732](#); [JP3040219](#); [JP8203058](#)

Abstract

A patterned high density magnetic recording medium which is characterized in that the arrangement of recessed trenches are formed in a matrix thin film covering a medium substrate or in the medium substrate by etching, and the recessed in the trench arrangement are filled with a magnetic material up to the height of the matrix thin film surface or the medium substrate surface to form the arrangement of magnetic bits; and a streamlined manufacturing process of the patterned medium which is excellent in productivity, has a streamlined construction and has little environmental load.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-110050
(P2001-110050A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 5/85
5/65

識別記号

F I

G 1 1 B 5/85
5/65

テームト* (参考)

Z 5 D 0 0 6
5 D 1 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平11-284946

(22) 出願日

平成11年10月5日 (1999.10.5)

(71) 出願人 396020800

科学技術振興事業団
埼玉県川口市本町4丁目1番8号

(71) 出願人 390002901

科学技術庁金属材料技術研究所長
茨城県つくば市千現一丁目2番1号

(72) 発明者 中谷 功

茨城県つくば市千現1-2-1 科学技術
庁金属材料技術研究所内

(74) 代理人 100093230

弁理士 西澤 利夫

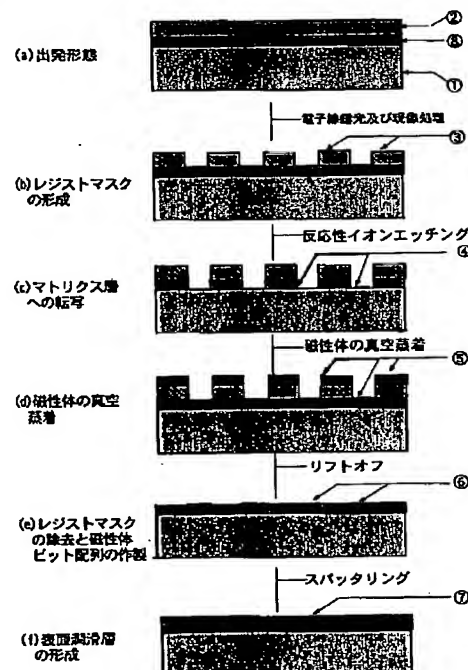
Fターム(参考) 5D006 AA01 BB07 DA03 EA03
5D112 AA05 AA18 AA24 FA02

(54) 【発明の名称】 高密度磁気記録媒体パターンドメディアとその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 パターンドメディアの生産性に富む合理的な構造と環境負荷の少ない合理的な製造プロセスを提供する。

【解決手段】 高密度磁気記録媒体パターンドメディアであって、メディア基板上に被覆されたマトリクス薄膜③もしくはメディア基板には凹状のトレンチ配列④がエッチングにより形成されており、このトレンチ配列④の凹部には、マトリクス薄膜もしくはメディア基板表面高さまで磁性材料が埋設されて磁気ビット配列⑥が形成されていることを特徴とする高密度磁気記録媒体パターンドメディアとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高密度磁気記録媒体パターンメディアであって、メディア基板上に被覆されたマトリックス薄膜もしくはメディア基板には凹状のトレンチ配列がエッチングにより形成されており、このトレンチ配列の凹部には、マトリックス薄膜もしくはメディア基板表面高さまで磁性材料が埋設されて磁気ビット配列が形成されていることを特徴とする高密度磁気記録媒体パターンメディア。

【請求項2】 請求項1において、マトリックス薄膜を非晶質炭素薄膜としたパターンメディア。

【請求項3】 請求項1又は2において、磁気ビット配列の表面を表面潤滑層で被覆したパターンメディア。

【請求項4】 高密度磁気記録媒体パターンメディアの製造方法であって、メディア基板にマトリックス薄膜を被覆する工程と、被覆したマトリックスをマスクパターンに従ってエッチングして凹状のトレンチ配列を形成する工程と、トレンチ凹部にマトリックス薄膜の表面高さまで磁性材料を埋設して磁気ビット配列を形成する工程とを含むことを特徴とする高密度磁気記録媒体パターンメディアの製造方法。

【請求項5】 請求項4において、マトリックス薄膜上へレジストを被覆する工程と、被覆したレジストを露光・現像してレジストのマスクパターンを形成する工程と、磁性材料のトレンチ凹部への埋設後にレジストのパターンマスクを除去する工程とを含むパターンメディアの製造方法。

【請求項6】 高密度磁気記録媒体パターンメディアの製造方法であって、マスクパターンに従ってメディア基板をエッチングして凹状のトレンチ配列をメディア基板に形成する工程と、トレンチ凹部に、メディア基板の表面高さまで磁性材料を埋設して磁気ビット配列を形成する工程とを含むことを特徴とする高密度磁気記録媒体パターンメディアの製造方法。

【請求項7】 請求項6において、メディア基板上へレジストを被覆する工程と、被覆したレジストを露光・現像してレジストのマスクパターンを形成する工程と、磁性材料のトレンチ凹部への埋設後にレジストのパターンマスクを除去する工程とを含む高密度磁気記録媒体パターンメディアの製造方法。

【請求項8】 請求項4ないし7のいずれかの製造方法において、磁気ビット配列の表面に表面潤滑層を被覆する工程を含む高密度磁気記録媒体パターンメディアの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この出願の発明は、磁気記録媒体に関し、さらに詳しくはパターンメディアと呼ばれる磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術とその課題】 パターンメディアは、コンピュータのリジッド磁気ディスクとして考えられているものであって、このパターンメディアは現在用いられている連続薄膜メディアと比較して、単位面積当たりの記憶容量が数倍大きいので、コンピュータの大容量記憶装置として、コンピュータの性能向上に寄与することはいうまでもないが、小型軽量という特徴を有することにより、携帯型コンピュータに内蔵される記憶装置として有用なものである。また、ICカード型リジッド磁気ディスク装置としてコンピュータの本体に差し込んで用いられ、映像分野ではビデオテープやDVDRに代わって、高品位TV画像の記録再生、その他デジタル映像の記録、保存、再生に使用されることが期待されているものである。

【0003】 このようなパターンメディアの研究は、この出願の発明者等により1980年代終わり頃から開始され、特許出願もされており、1993年に登録されたパターンメディア発明の特許（特許第1888363号）が最初のものとしてパターンメディアの基本特許となっている。

【0004】 上記特許によれば、図3に示すように、トラックに沿って等間隔に強磁気微粒子を整然と配列させ、強磁気微粒子1個に1ビットを記録するというパターンメディアの基本構造が開示されている。また、記録ビットが安定で長期間保持されるために必要な微粒子の形状や大きさ、配置などについての詳しい技術も開示されており、実施例では、パターンメディアの製造方法として、公知の微細加工技術であるリフトオフ法が適用されている。

【0005】 そのプロセスを図4に従って順に説明すると以下のとおりである。

(a) リジッド磁気ディスクの基盤となるガラス基板①に塗布によりレジスト膜②を被覆し、(b) 電子線露光あるいは紫外線露光した後、現像処理によりパターンマスク③を形成する。

【0006】 続いて、(c) パターンマスク③の形成されたガラス基板①上に真空蒸着法により磁気記録ビットとなる磁性体薄膜⑤を形成する。その後、(d) 有機溶剤による溶解によりパターンマスク③を除去し、不要な磁性体薄膜⑤をパターンマスク③と一緒に除去し、ガラス基板①に付着している磁性体ビット配列⑥のみを残すようにする。このプロセスがリフトオフと呼ばれる。このようにして、磁性体の微粒子の配列系が形成される。

【0007】 (e) 磁性体微粒子の配列を保護するために、必要に応じてその上から、例えばダイヤモンドライク炭素などの潤滑性に富み、丈夫な保護層⑦を形成する。また、Cho等によるメッキ法によりパターンメディアの製造法(S. Y. Cho, M. S. Wei, P. R. Krauss, and P. B. Fisher: J. Appl. Phys., 76, 66731 (1994).) も公知である。

【0008】しかしながら、以上のような公知の技術により作製されるパターンドメディアは、いずれもビットが基板から突出した形状で形成されることから、ビットが基板から突出する形態は磁気ヘッドがメディア表面を疑似接触しながら走査することを考えると好ましい構造とはいえないという問題がある。

【0009】このような問題を解決するものとして象嵌磁気構造体という新しい構造がこの出願の発明者による発明として特許出願されている（特願平11-86118号）。象嵌法（ダマシン法）では、図5に示すように、基板表面に磁性体粒子が埋め込まれ、基板表面と磁性体ビット配列⑥表面が同一平面となるように平坦化されている。このような全体が平坦な面を有するパターンドメディアの形態は磁気ヘッドの走査の点から理想的な構造である。

【0010】ダマシン法では、工程(c)において、パターンドマスク③に従って反応性イオンエッチングを行い、次いで工程(d)においてパターンドマスク③としてのレジスト膜を除去して、トレンチ配列④を形成している。

【0011】そしてこのダマシン法では、工程(e)としてトレンチ配列④に磁性体を埋設するようにして磁性体薄膜⑤を形成し、さらに工程(f)において、化学機械研磨して平坦化し、磁性体ビット配列⑥を形成し、必要に応じて、工程(g)において、表面潤滑層を被覆するようにしている。

【0012】しかしながら、このダマシン法では、その作製工程の最後((e)→(f))に化学機械研磨(CMP)という表面平坦化のための高度の技術を要する研磨工程を必要とすることから、メディアの生産性は、その煩雑で高度な化学機械研磨プロセスにより損なわれ、生産コストを押し上げることとなる。またその研磨工程では、研磨剤を消耗し、同時に重金属を含む研磨廃液並びに研磨汚泥を排出するなど環境負荷の問題を有していた。そのため化学機械研磨を必要としない技術が要望されていた。この問題を解決するために、ダマシン法のような化学機械研磨法等による表面研磨処理を行うことなく、乾式処理のみで平坦な表面形態をもった埋め込み構造を実現するための新しい方法の実現が求められていた。

【0013】

【課題を解決するための手段】この出願の発明は、高密度磁気記録媒体パターンドメディアであって、メディア基板上に被覆されたマトリックス薄膜もしくはメディア基板には凹状のトレンチ配列がエッチングにより形成されており、このトレンチ配列の凹部には、マトリックス薄膜もしくはメディア基板表面高さまで磁性材料が埋設されて磁気ビット配列が形成されていることを特徴とする高密度磁気記録媒体パターンドメディア（請求項1）を提供し、そのマトリックス薄膜材料の特定によって、マトリックス薄膜を非晶質炭素薄膜としたパターンドメ

ディア（請求項2）を提供し、さらに付加構成の追加によって、磁気ビット配列の表面を表面潤滑層で被覆したパターンドメディア（請求項3）を提供する。

【0014】また、この出願の発明は、高密度磁気記録媒体パターンドメディアの製造方法であって、メディア基板にマトリックス薄膜を被覆する工程と、被覆したマトリックスをマスクパターンに従ってエッチングして凹状のトレンチ配列を形成する工程と、トレンチ凹部にマトリックス薄膜の表面高さまで磁性材料を埋設して磁気ビット配列を形成する工程とを含むことを特徴とする高密度磁気記録媒体パターンドメディアの製造方法（請求項4）を提供し、さらに、マトリックス薄膜上へレジストを被覆する工程と、被覆したレジストを露光・現像してレジストのマスクパターンを形成する工程と、磁性材料のトレンチ凹部への埋設後にレジストのパターンマスクを除去する工程とを含むパターンドメディアの製造方法（請求項5）を提供する。

【0015】さらにまた、この出願の発明は、高密度磁気記録媒体パターンドメディアの製造方法であって、マスクパターンに従ってメディア基板をエッチングして凹状のトレンチ配列をメディア基板に形成する工程と、トレンチ凹部に、メディア基板の表面高さまで磁性材料を埋設して磁気ビット配列を形成する工程とを含むことを特徴とする高密度磁気記録媒体パターンドメディアの製造方法（請求項6）を提供し、また、メディア基板上へレジストを被覆する工程と、被覆したレジストを露光・現像してレジストのマスクパターンを形成する工程と、磁性材料のトレンチ凹部への埋設後にレジストのパターンマスクを除去する工程とを含む高密度磁気記録媒体パターンドメディアの製造方法（請求項7）を提供し、製造方法において、磁気ビット配列の表面に表面潤滑層を被覆する工程を含む高密度磁気記録媒体パターンドメディアの製造方法（請求項8）を提供する。

【0016】以上のように、この出願の発明は、上記の問題を解決するものとして、突出や凹みのない平坦な表面形態を有し、また化学機械研磨を必要としない高密度磁気記録媒体パターンドメディアの構造とその製造方法を提供するものである。

【0017】

【発明の実施の形態】この出願の発明は上記のとおりの特徴をもつものであるが、以下にその実施の形態について説明する。

【0018】添付した図面の図1は、この発明のパターンドメディアの第1の製造方法のプロセスに例示したものである。まず、(a)工程：従来法と異なり、ガラス基板①等の基板とレジスト膜②の間に磁性体ビットを取り囲むマトリックスの役割をなすマトリックス薄膜④を介在させた構造から出発する。

【0019】そこで、(b)工程：ビットパターンにしたがって電子線露光、あるいは光露光を行い、現像処理を

行うことにより、ビットパターン配列を有するパターンマスク③を形成する。

【0020】続いて、(c)工程：基本材料のガラス基板①等をエッチングすることなく、マトリックス薄膜④のみを選択的にエッチングする反応性イオンエッチング法を用いて、レジストマスクに作り込んだビット配列パターンをマトリックス薄膜に転写する。このようにしてマトリックス薄膜はトレンチ配列④のパターン形態に加工される。重要なことは、マトリックス薄膜④の厚さを磁性体ビットが必要とする厚さと同一になるようにあらかじめ調整しておくことであり、さらに反応性イオンエッチングにより基板材料の表面が露出するまでエッチングを行うことである。

【0021】次に、(d)工程：例えば真空蒸着、イオンビームスパッタ法、ロングスロースパッタ法のような指向性が強く、回り込みが少ない方法で、磁性材料を蒸着し、全面を覆う磁性体薄膜⑤を形成する。蒸着する磁性材料は、記録メディアにおいて記憶を担う物質であり、例えばCo-Cr合金、Co-Cr-Pt合金などである。なおこのとき、蒸着膜の厚さは蒸着時膜厚モニターを用いて、マトリックス薄膜に刻み込んだトレンチ配列④のトレンチ深さと厳密に合わせることが望ましい。この磁性体の真空蒸着プロセス(d：工程)は、一般的には反応性イオンエッチングプロセス(c：工程)の後、大気中に取り出すことなく、2個の連結されたそれぞれの真空容器の中を搬送し、時系列的に引き続いて行うことができるので、対象物質の汚染から逃れることができると同時に、プロセスの簡便性において優れている。

【0022】(e)工程：適当な有機溶剤を用いて、レジストマスクとしてのパターンマスク③を溶解除去すると、レジストマスクを覆っていた磁性体は剥ぎ取られ、マトリックスに埋まり込んで一様な平坦な表面構造を有する磁性体ビット配列⑥が形成される。

【0023】このとき用いた有機溶剤の廃液は、濾過により分離浮遊している磁性体薄膜残滓を除去した後、分留処理により純化し、何回でも再利用することができる。

(f)工程：最後に磁性体ビット配列⑥の表面を保護すると同時に、表面を走査する磁気ヘッドによる付着損傷を防ぐために低表面エネルギーの表面潤滑層⑦で被覆する。なお、この潤滑層⑦の保護層は、前記リフトオフ法の場合同様、磁性体ビット配列の保護の上から望ましいものである。

【0024】以上(a)～(e)工程望ましくは(f)工程を含む製造方法によって、磁性体ビット配列⑥がマトリックス薄膜④表面に埋まり込んだ構造をもち、表面がマトリックス表面と対照されているダマシン構造と等価なパターンメディアが得られる。

【0025】なお、上記(c)工程におけるリジッド磁気ディスクの基板材料とマトリックス薄膜④の材質につい

ては、次の組み合わせが好適である。

<A> リジッド磁気ディスクの基板材料が、通常用いられているようなホウ珪酸系ガラスのときは、マトリックス薄膜④の材質として、例えばスパッタリングにより形成した以下に掲げる物質の薄膜が特に好適である。

【0026】・非晶質炭素

・非晶質シリコン

その他、以下の物質も用いることができる。

【0027】・非晶質ゲルマニウム

・非晶質セレン

・非晶質テルル

・炭素にシリコン、窒素、水素、ゲルマニウム、セレン、テルルなど種々の不純物を添加し、非晶質になりやすいように成分を調整した炭素基二元あるいは多元合金

・シリコンに炭素、窒素、水素、ゲルマニウム、セレン、テルルなど不純物を添加し、非晶質になりやすいように成分を調整したシリコン基二元あるいは多元合金

・ゲルマニウムにシリコン、炭素、窒素、水素、セレン、テルルなど不純物を添加し、非晶質になりやすいように成分を調整したゲルマニウム二元あるいは多元合金。

 リジッド磁気ディスクの基板材料が、アルミニウムあるいはアルミニウム合金のときは、マトリックス薄膜④の材質として、例えばスパッタリングにより形成した以下に掲げる物質の薄膜が特に好適である。

【0028】・石英あるいは硼酸系ガラス

・非晶質炭素

・非晶質シリコン

その他、以下の物質も用いることができる。

【0029】・非晶質ゲルマニウム

・非晶質セレン

・非晶質テルル

・炭素にシリコン、窒素、水素、ゲルマニウム、セレン、テルルなど種々の不純物を添加し、非晶質になりやすいように成分を調整した炭素基二元あるいは多元合金

・シリコンに炭素、窒素、水素、ゲルマニウム、セレン、テルルなど不純物を添加し、非晶質になりやすいように成分を調整したシリコン基二元あるいは多元合金

・ゲルマニウムにシリコン、炭素、窒素、水素、セレン、テルルなど不純物を添加し、非晶質になりやすいように成分を調整したゲルマニウム二元あるいは多元合金。

<C> リジッド磁気ディスクの基板材料が、非晶質炭素のときは、マトリックス薄膜④の材質として、例えばスパッタリングにより形成した以下に掲げる物質の薄膜が特に好適である。

【0030】・石英あるいは硼酸系ガラス

・非晶質シリコン

その他、以下の物質も用いることができる。

【0031】・非晶質ゲルマニウム

・非晶質セレン
 ・非晶質テルル
 ・シリコンに炭素、窒素、水素、ゲルマニウム、セレン、テルルなど不純物を添加し、非晶質になりやすいように成分を調整したシリコン基二元あるいは多元合金
 ・ゲルマニウムにシリコン、炭素、窒素、水素、セレン、テルルなど不純物を添加し、非晶質になりやすいように成分を調整したゲルマニウム二元あるいは多元合金。

<D> リジッド磁気ディスクの基板材料が、単結晶シリコンや非晶質シリコンのときは、マトリックス薄膜⑧の材質として、例えばスパッタリングにより形成した以下に掲げる物質の薄膜が特に好適である。

【0032】・石英あるいは硼酸系ガラス

・非晶質炭素

その他、以下の物質も用いることができる。

【0033】・非晶質ゲルマニウム

・非晶質セレン

・非晶質テルル

・炭素にシリコン、窒素、水素、ゲルマニウム、セレン、テルルなど種々の不純物を添加し、非晶質になりやすいように成分を調整した炭素基2元あるいは多元合金。

【0034】・ゲルマニウムにシリコン、炭素、窒素、水素、セレン、テルルなど不純物を添加し、非晶質になりやすいように成分を調整したゲルマニウム二元あるいは多元合金。

【0035】以上のとおりの図1に沿って説明した製造方法は、反応性イオンエッチングによりマトリックスにビットパターンを転写するプロセス(d)において、トレンチ配列④パターンが形成されると、エッチングの選択性のためにエッチング反応が自動的に止まるので、反応性イオンエッチングの深さを制御をする必要がないという長所を有している。しかし、マトリックス薄膜⑧を予め介在させておかなければならないという点が考慮される。

【0036】図2は、パターンドメディアの第2の製造方法のプロセスを例示したものである。

(a) 工程：出発形態は従来技術と同じく、たとえばリジッド磁気ディスクの基板たるガラス基板①にレジストを塗布してレジスト膜②を被覆した形態である。ガラス基板①の材料はリジッド磁気ディスク基板として一般に用いられているホウ珪酸系ガラスでもよいし、また、基板としては、アルミニウムまたはアルミニウム合金、非晶質炭素、あるいはシリコン単結晶等であってもよい。

【0037】(b) 工程：レジスト膜②表面にパターンデータにしたがって電子線露光、あるいは光露光を行い現像処理を施して、レジスト膜②によってパターンドマスク③を形成することは、先に述べた方法と同様である。

【0038】次に、

(c) 工程：このパターンドマスク③をマスクとし、反応性イオンエッチングにより基板①を直接エッチングし、基板表面にレジストパターンを転写し、トレンチ配列④パターンを形成する。このとき、磁性体ビットの厚さとして必要な最適な深さになるように、反応性イオンエッチングの速さと時間を制御し、全面が一様な深さのトレンチ配列ができるようにする。そのような反応性イオンエッチングは、使用するそれぞれの基板①の材質に合わせて、従来技術により適宜プラズマの組成を選択することにより可能である。

【0039】続いて、

(d) 工程：例えば例えば真空蒸着、イオンビームスパッタ法、ロングスロースパッタ法のような指向性が強く、回り込みが少ない方法で、磁性材料を蒸着し、全面を覆う磁性体薄膜⑤を形成する。蒸着する磁性体は、記録メディアにおいて記憶を担う物質であり、例えばCo-Cr合金、Co-Cr-Pt合金、Co-Fe合金などである。なおこのとき、蒸着膜の厚さは蒸着時に膜厚モニターを用いて、マトリックス薄膜に刻み込んだトレンチの深さと厳密に合わせることが必要である。この磁性体の真空蒸着プロセス(d)は、一般には反応性イオンエッチングプロセス(c)の後、大気中に取り出すことなく、2個の連結されたそれぞれの真空容器の中を搬送し、時系列的に引き続いて行うことができるので、対象物質の汚染から逃れることができると同時に、プロセスの簡便性において優れている。

【0040】(e) 工程：先に図1で述べた方法と同様の手法により、パターンドマスク③を有機溶剤により溶解除去し、磁性体ビット配列⑥を得ることができる。有機溶剤のリサイクルに関しても先と同様に行うことができる。

【0041】(f) 工程：最後に表面潤滑層⑦を、例えばスパッタリング法により形成してもよいことは従来技術と同様である。

以上(a)～(e)工程、望ましくは(f)工程を含めた製造方法を用いても、磁性体のビット配列⑥が基板に埋まり込んで、表面が基板表面に対照された一様な平坦な表面を有するパターンドメディアを製造することができる。

【0042】ここで説明している製造方法は、図1で説明した製造方法と比較して、マトリックス層⑧を介在させる必要がなく、簡便であるが、その反面、反応性イオンエッチング過程(c)に於いて、エッチング深さをディスク全体の広い面積に渡って一様かつ適正な深さに制御することが肝要となる。

【0043】以下、実施例を示し、さらに詳しくこの出願の発明の磁気記録媒体の構造及び製造方法を説明する。

【0044】

【実施例】(実施例1) 図1に例示したパターンドメディアの構造、並びにその製造プロセスの実施例を説明す

る。

【0045】(a) 工程：バリウムホウ珪酸系ガラス（商品名 コーニング7059ガラス）基板①の片面に焼結炭素板をターゲットとして用いた容量結合型スパッタ法により、150nm の非晶質炭素マトリックス薄膜⑧を形成し、その上に重ねて厚さ570nm の電子線レジストをスピコート法により塗布した。なお電子線レジストは α メチルステレン- α クロルメチルステレン共重合体（平均分子量75000）である。

【0046】(b) 工程：電子線描画法によりレジストに幅150nm、長さ1.2 μ m、深さ570nm の矩形の微小な穴を等間隔に1mm²当たり 1.67×10^6 個の密度で形成し、パターンドマスク③とした。

【0047】その後、(c) 工程：酸素ガスを用いた反応性イオンエッチング法により、パターンドマスク③をマスクとし非晶質炭素マトリックス薄膜⑧にパターンを転写し、トレンチ配列④を形成した。この酸素ガス反応性イオンエッチングプロセスにより、有機物であるレジストマスクも消滅し、厚さは約250nm まで減少した。

【0048】続いて、(d) 工程：タングステン抵抗加熱螺旋型ヒーターを蒸発源とした真空蒸着法により、Co-9.8atCr合金を厚さ150nm まで蒸着した。得られた磁性体薄膜⑤の膜厚は水晶振動子膜厚計によりコントロールした。

【0049】続いて、(e) 工程：それを酢酸イソアルミに浸漬し、超音波を照射することによりレジストマスクとしてのパターンドマスク③を溶解除去し、同時にその上に付着しているCo-Cr合金の磁性薄膜⑤も除去した。このようにして、非晶質炭素マトリックスに埋まり込んで、表面が平坦に照射された、磁性体ビット配列⑥を作製した。

【0050】さらに、(f) 表面潤滑層⑦として、スパッタリング法により厚さ約20nmの非晶質炭素層を磁性体ビット配列⑥面に形成した。

（実施例2）図2に示したパターンドメディアの構造、並びにその製造プロセスの実施例を説明する。

【0051】(a) 工程：実施例1と同様なバリウムホウ珪酸系ガラス（商品名 コーニング7059ガラス）基板①の片面に、直接厚さ570nm の電子線レジスト膜②をスピコート法により塗布した。なおここで用いたレジスト膜②は実施例1で用いたものと同一であり、また(b) 工程：電子線描画法により作製したパターンドマスク③の形状も実施例1で用いたものと同一である。

【0052】次に、(c) 工程：パターンドマスク③をマスクとし、 CF_4-Cl_2 の混合プラズマを用いて、ガラス基板①の反応性イオンエッチングを行い、ガラス基板①にマスクパターンを転写し、トレンチ配列④を作製した。なおトレンチの深さも先の実施例1と同様に150nm まで消耗した。トレンチの形状は断面が台形であり、斜面の角度は約75度であった。

【0053】これ以降の過程(d) (e) (f) は実施例1と同一とした。このようにして、(e) 工程：ガラス基板①自身をマトリックスとして、それに埋まり込んで、表面がガラス基板表面に平坦に対照された磁性体ビット配列⑥を作製した。また(f) 工程：実施例1と同一の非晶質炭素表面潤滑層⑦で磁性体ビット配列⑥表面全体を被覆し、パターンドメディアとした。

【0054】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、この出願の発明により、コンピュータ用リジッド磁気ディスクの大容量化と小型軽量化を図ることができるとはもちろん、パターンドメディアの構造および製造プロセスの改善により、パターンドメディアの生産性に富む合理的な構造と環境負荷の少ない合理的な製造プロセスの提供を容易に可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による化学機械研磨（CMP）プロセスを用いない埋込み構造作製プロセスの概略図である。

【図2】この発明によるパターンドメディアの作製プロセスの概略図である。

【図3】パターンドメディア型のリジッド磁気ディスクの概念図である。

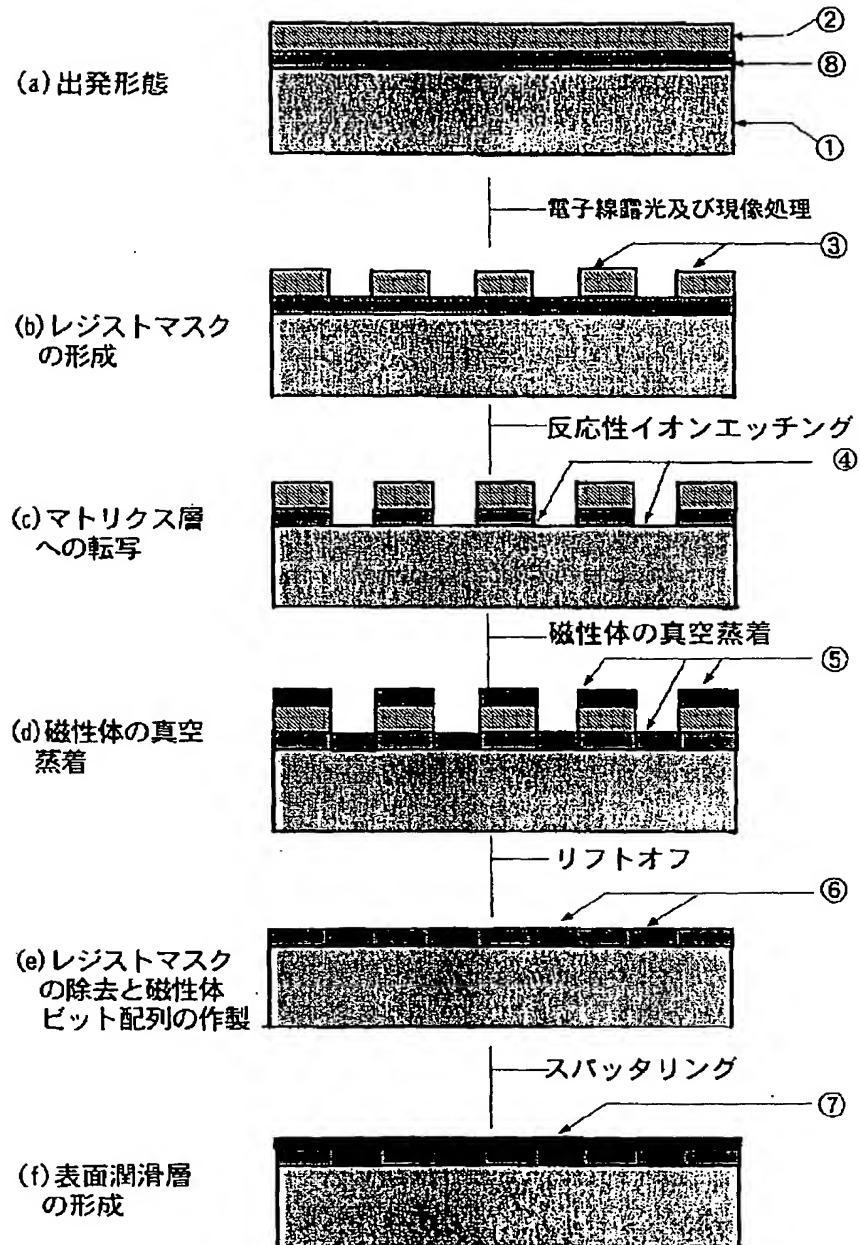
【図4】リフトオフ法による従来のパターンドメディアの製造プロセス概略図である。

【図5】CMPプロセスを用いた従来の埋込み構造作製プロセス（ダマシン法）の概略図である。

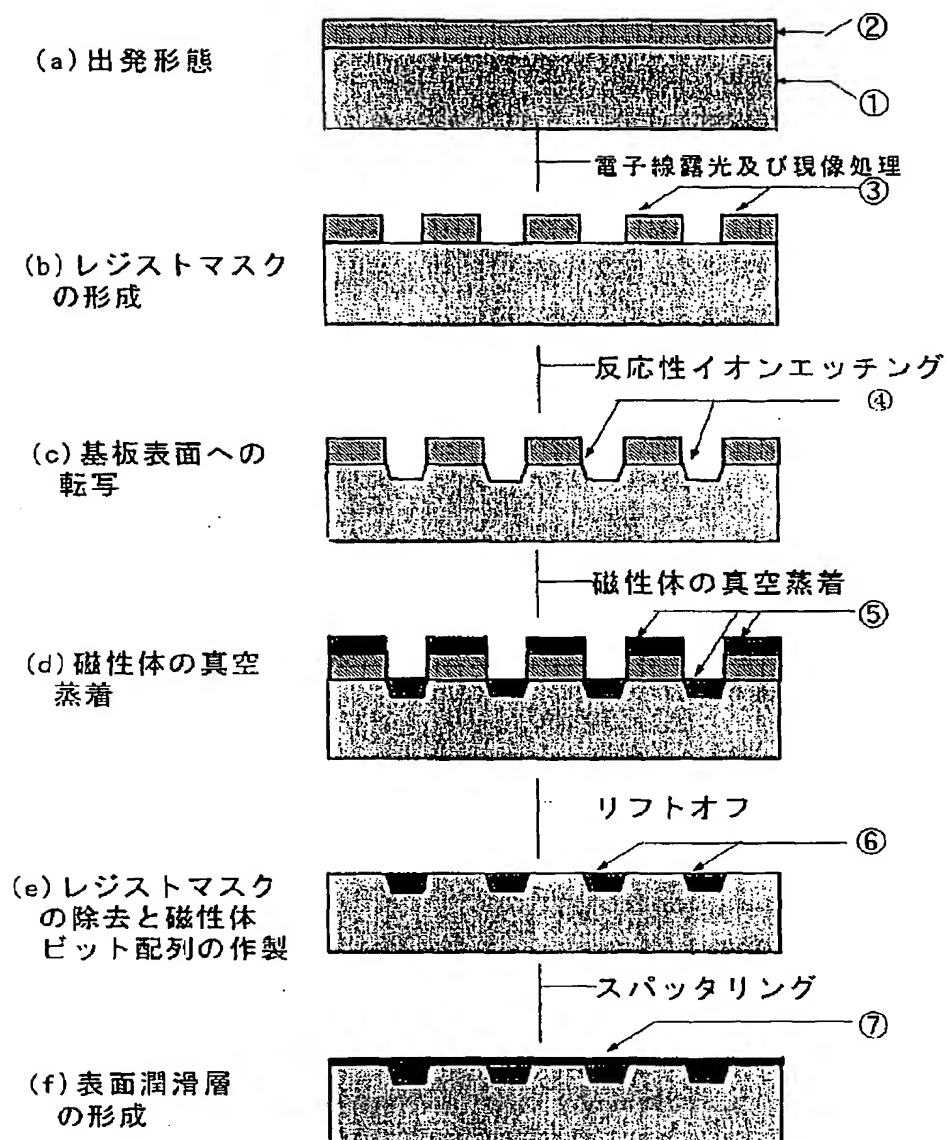
【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 レジスト膜
- 3 パターンドマスク
- 4 トレンチ配列
- 5 磁性体薄膜
- 6 磁性体ビット配列
- 7 表面潤滑層
- 8 マトリックス薄膜

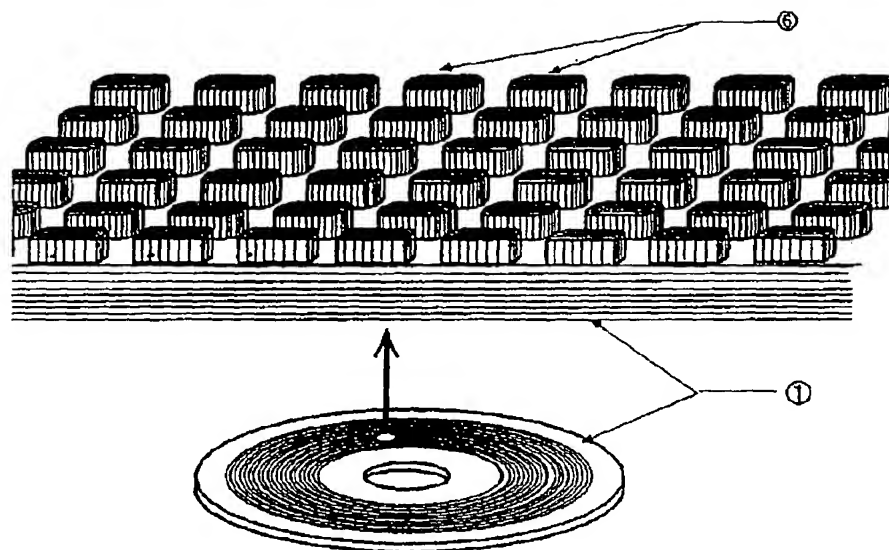
【図1】



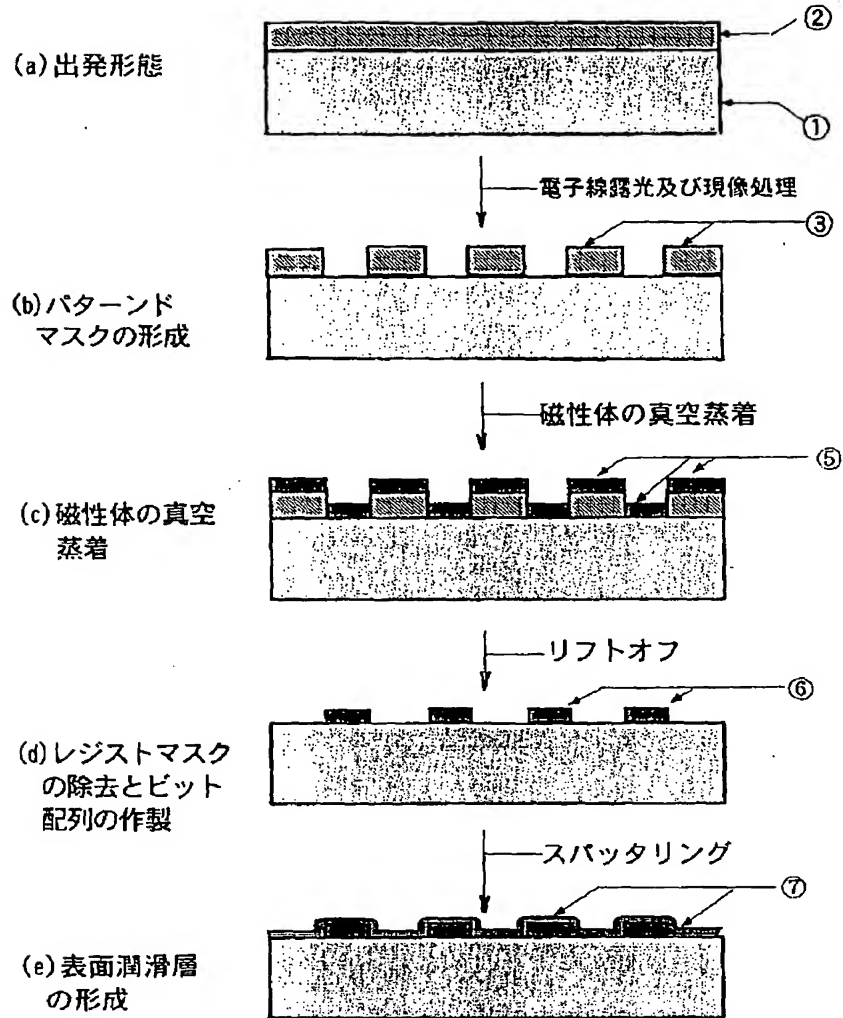
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

